

## 板ガラスの日射透過率測定

Daylight transmittance application data of glass plate

近年，社会問題となっている地球温暖化やヒートアイランド現象の対応策の一つとして，建築用窓ガラスに近赤外光の透過を抑え遮熱効果を持たせた種々の機能性ガラスが使用されています。可視光から近赤外光まで含めた日射光の透過特性を表す指標としてJISには日射透過率

が規定されています。今回，複数のガラスを紫外可視近赤外分光光度計UV-3600 (Fig.1) で測定し，日射透過率ソフトウェア (Fig.2) を用いて日射透過率を算出しましたので，ご紹介します。

M.Sugioka

### 日射透過率とは

What is Daylight transmittance?

日射透過率とは，窓ガラスに垂直に入射する日射の放射束について，透過放射束の入射放射束に対する比と定義されており，JIS R 3106「板ガラス類の透過率・反射率・放射率・日射熱取得率の試験方法」に規定される次式により計算されます。

$$\tau_e = \frac{\sum_{300}^{2100} E\lambda \cdot \Delta\lambda \cdot \tau(\lambda)}{\sum_{300}^{2100} E\lambda \cdot \Delta\lambda}$$

$E \cdot \lambda$  は，JIS R 3106 に記載される300 nm ~ 2100 nm<sup>1</sup> の日射の重係数であり， $\tau(\lambda)$  は分光透過率です。上式は，日射（太陽光）をどれくらい透過するのかを太陽光の波長強度分布を考慮して求めた式となります。太陽光の強さの波長特性を示す  $E \cdot \lambda$  のグラフをFig.3 に示します。また反射に関する日射反射率の計算にも同様の係数が用いられ，その場合は上式の  $\tau(\lambda)$  が分光反射率  $\rho(\lambda)$  に置き換わります。日射透過率測定ソフトウェア<sup>2</sup> は，透過（反射）スペクトルから上式に従った計算を行い，日射透過（反射）率の値を算出します。

- 1 JISには2100 nm ~ 2500 nmの重係数も付加されていますが，本ソフトウェアでは300 nm ~ 2100 nmの範囲で計算します。2100 nm ~ 2500 nmの範囲で計算する場合は「ユーザー定義」の機能を用いて計算します。
- 2 本ソフトウェアの計算は，単板ガラスにのみ対応しており複層ガラスには対応していません。



Fig.1 紫外可視近赤外分光光度計UV-3600  
UV-VIS-NIR Spectrophotometer UV-3600

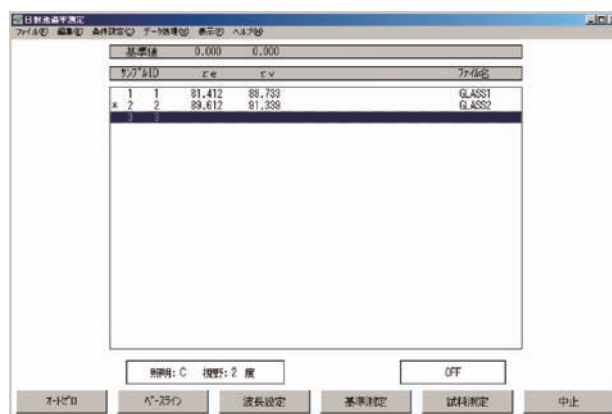


Fig.2 日射透過率ソフトウェアのメイン画面  
Main screen in daylight transmittance measurement software

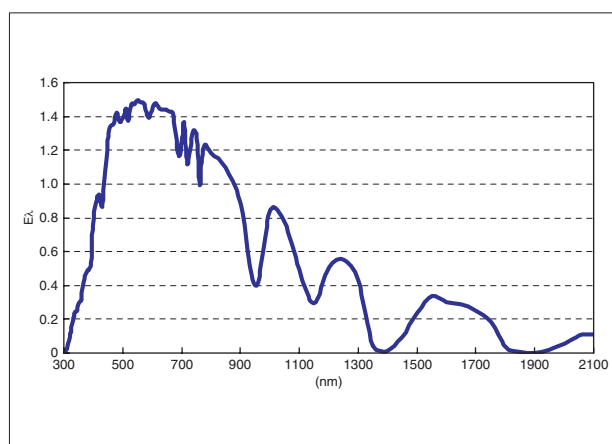


Fig.3 日射透過率計算用  $E \cdot \lambda$  のグラフ  
Graph of  $E \cdot \lambda$  in calculation of daylight transmittance

## 板ガラスの日射透過率測定

Daylight transmittance measurement for glass plate

UV-3600 に積分球付属装置ISR-3100 (Fig.4) を取り付け、5種類の市販の板ガラス(厚さ5 mm)の透過測定を250 nm ~ 2500 nmの範囲で行いました。結果をFig.5 に示します。透明ガラスは350 nm以上の全波長領域で光をよく透過していますが、3種類の熱線吸収ガラスは透明ガラスより近赤外領域の透過率が低いことがわかります。これらの透過スペクトルから日射透過率測定ソフトウェアを用いて日射透過率と可視光透過率の値を計算しました。

結果をTable 1に示します。可視域と近赤外域の両方で相対的に透過率の低い熱線吸収ガラス2が最も小さい日射透過率値を示しました。なお、可視光透過率は380 nm ~ 780 nmの範囲で前頁類似の式により計算されるもので、日射透過率とともにJIS R 3106「板ガラス類の透過率・反射率・放射率・日射熱取得率の試験方法」に規定されています。可視光透過率は可視域で人間の目の感度を考慮した透過度を表します。

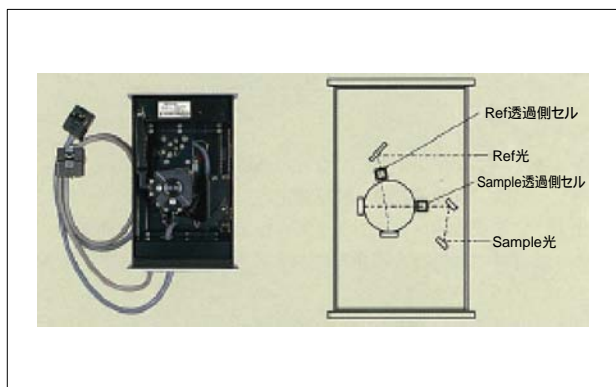


Fig.4 積分球付属装置ISR-3100  
Integrating sphere attachment ISR-3100

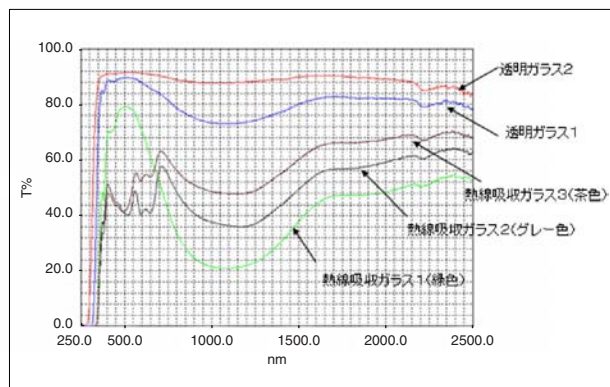


Fig.5 5種類の板ガラスの透過スペクトル  
Transmittance spectra of five glass plates

Table 1 サンプルの日射透過率 / 可視光透過率  
Results for daylight transmittance / visible transmittance of five glass plates

| データ名     | 日射透過率( e) | 可視光透過率( v) |
|----------|-----------|------------|
| 透明ガラス1   | 81.412    | 88.733     |
| 透明ガラス2   | 89.612    | 91.339     |
| 熱線吸収ガラス1 | 47.428    | 75.051     |
| 熱線吸収ガラス2 | 44.367    | 43.323     |
| 熱線吸収ガラス3 | 52.023    | 50.029     |

Table 2 透過スペクトルの測定条件  
Measurement parameters for transmittance spectra

|             |                    |
|-------------|--------------------|
| 測定波長範囲      | : 250 nm ~ 2500 nm |
| スキャン スピード   | : 中速               |
| サンプリングピッチ   | : 2.0 nm           |
| 測光値         | : 透過率              |
| スリット幅       | : (20) nm          |
| 光源切替波長      | : 310 nm           |
| グレーティング切替波長 | : 720 nm           |
| 検出器切替波長     | : 830 nm           |

初版発行 : 2007年10月

 島津製作所 分析計測事業部  
応用技術部

島津分析コールセンター

●東京 ☎(03)3219-1691  
●京都 ☎(075)813-1691

本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。改訂版は右に示す島津WEBで閲覧できます。

会員制情報提供サービス「Shim-Solutions Club」にご登録下さい。  
<http://solutions.shimadzu.co.jp/>  
いろいろな情報提供サービスが受けられます。

3100-10701-660-IK  
2007.10